PROVINCIA DI TORINO

AREA EDILIZIA

SERVIZIO GESTIONE MANUTENTIVA EDIFICI SCOLASTICI

I.T.I. “E. Ferrari”
Corso Couvert n.°21 Susa (TO)

INTERVENTI DI MESSA A NORMA IMPIANTI TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

UFFICI TECNICI DEL SERVIZIO GESTIONE MANUTENTIVA IMPIANTI ELETTRICI
IL DIRIGENTE e RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

☐ **Arch. Enrico Bruno MArzilli**

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Per. Ind. Bruno Cassinelli
Per. Ind. Giuseppe Acquaviva

☐ **COLLABORATORE IMPIANTI ELETTRICI**
Per. Ind. Massimo Bronzino

CODICE EDIFICIO: 1018

NOME FILE: .....

SCALA: 1:.....

DATA: Ottobre 2011

AGGIORNAMENTO:

1 - ..... 2 - .....

REDATTO:

VERIFICATO:

OGGETTO:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo

TAVOLA N°.

ED.002

ART.1 - OGGETTO **3**

ART.2 - DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE **3**

ART.3 - IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI IN RELAZIONE AI LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO **4**

ART.4 - DESCRIZIONE DEI LAVORI **7**

ART.5 - SMANTELLAMENTI ED OPERE PROVVISORIE **8**

ART.6 - FASI OPERATIVE **8**

ART.7 - FORNITURA E POSA DI CASSETTA ARRIVO ALIMENTAZIONE **9**

ART.8 - FORNITURA E POSA DI CIRCUITO DI SGANCIO ATTIVITÀ **9**

ART.9 - FORNITURA E POSA IN OPERA QUADRO GENERALE EDIFICIO **10**

ART.10 - FORNITURA E POSA IN OPERA QUADRI ELETTRICI DI ZONA **10**

ART.11 - FORNITURA E POSA DI VIE CAVI SECONDARIE **11**

ART.12 - ESECUZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE ORDINARIA **11**

ART.13 - ESECUZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA **12**

ART.14 - ESECUZIONE IMPIANTO F.M. **13**

ART.15 - ESECUZIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

ART.16 - ESECUZIONE IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI **14**
16.0.1 Descrizione dell'impianto 14
16.0.2 Documentazioni 15

ART.17 - IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA DI SICUREZZA **16**
17.0.1 Caratteristiche principali 16
17.0.2 Gestione guasti 17
17.0.3 Indicazioni di installazione 18
17.0.4 Documentazioni 19
17.0.5 Collaudo dell'impianto 20
17.0.6 Manutenzione dell'impianto 20
17.0.7 Costituzione del sistema 21
17.0.8 Descrizione dell'impianto 21

ART.18 – ESECUZIONE IMPIANTI SPECIALI 22

ART.19 - PROVE, VERIFICHE E CERTIFICAZIONI.....23

Art.1- Oggetto

L'intervento in oggetto prevede l'effettuazione di lavorazioni impiantistiche elettriche per adeguamento normativo presso l'I.T.I. "Ferrari" Corso Couvert n. 21 – Susa, di proprietà dell'ente Provincia di Torino.

L'impianto elettrico dovrà rispettare, alla fine delle lavorazioni, la regola dell'arte ovvero, in base alla prescrizione dettata dalla legge n° 186 del 1° marzo 1986, corrispondere alle norme CEI.

Art.2 - Disposizioni legislative e normative

Norme e guide CEI

- **Legge n°186 del 01/03/68** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"
- **D.M. del 16/02/82** "Elenco delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco"
- **DPR n°577 del 29/07/82** "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio"
- **D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81** "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.M. n° 37 del 22/01/08** "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici. "
- **D.M. del 18/03/96** "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti"
- **D.M. del 10/03/98** "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"

Norme e guide CEI

- ***CEI 11-17*** **-** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.
- ***CEI 11-27*** - Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- ***CEI 64-8*** **-** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- ***CEI 64-12*** - **Guida** per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- ***CEI 64-14*** - **Guida** alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- ***CEI 64-16 - CEI R064-004*** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.
- ***CEI 64-50*** - Edilizia residenziale. **Guida** per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali.

- ***UNI EN 12464-1 2002 -*** Luce e illuminazione – illuminazione dei posti di lavoro – parte 1: posti di lavoro interni.
- ***UNI EN 1838 -*** Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- ***UNI 9795*** - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio.

Si dovrà inoltre far riferimento alle prescrizioni dettate oltre che dalle autorità locali anche dagli enti come : **VV.F., I.S.P.E.L. e A.S.L.**

Art.3- Identificazione degli impianti elettrici in relazione ai luoghi a maggior rischio in caso di incendio

Dal punto di vista giuridico, la struttura in esame rientra al punto 85 dell'allegato A di cui al D.M. 16/02/1982 relativo alle attività soggette al controllo periodico da parte dei Vigili del Fuoco.

Dal punto di vista elettrico l'edificio in oggetto viene classificato come "ambiente a maggior rischio in caso di incendio".
L'adozione delle prescrizioni sotto riportate hanno il fine di ridurre al minimo, anche in questi ambienti, la probabilità che l'impianto elettrico sia causa d'innesco e di propagazione degli incendi.
Tali prerogative sono valide in caso di rifacimento sostanziale dell'impianto elettrico.

Prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio per i componenti elettrici:

- I componenti elettrici dovranno essere limitati a quelli necessari per l'uso dell'ambiente stesso .
- In prossimità delle vie di uscita non dovranno essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili, ad eccezione dei condensatori per il rifasamento delle lampade.
- Nei locali nei quali è consentito l'accesso al pubblico, i dispositivi di manovra, di controllo e di protezione (ad esclusione dei dispositivi per la facilitazione all'evacuazione) dovranno essere posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.

- I componenti elettrici dovranno rispettare le prescrizioni normative dettate dalla Norma CEI 64-8 sezione 422 che in sintesi si riassumono nei seguenti punti:
    - non dovranno costituire pericolo di innesco o propagazione di incendio per i materiali adiacenti;
    - i componenti elettrici che possono raggiungere temperature superficiali tali da poter innescare non dovranno raggiungere temperature superficiali tali da poter innescare l'incendio dei materiali adiacenti, devono essere installati su o entro elementi costituiti da materiali che resistano a tali temperature e che abbiano una bassa conducibilità termica, oppure dietro a schermi termicamente isolati oppure a distanza sufficiente da non creare effetti termici dannosi;
    - i componenti elettrici collegati all'impianto in modo permanente che nel loro funzionamento ordinario possano produrre archi o scintille dovranno risultare: totalmente racchiusi in elementi resistente agli archi, oppure essere schermati, oppure essere distanziati dagli elementi dell'edificio che potrebbero avere effetti termici dannosi;
    - i componenti elettrici fissi che presentino effetti di focalizzazione o di concentrazione di calore dovranno essere posti a debita distanza da qualsiasi oggetto fisso o elemento che in condizione di funzionamento ordinario possa raggiungere temperature pericolose;

- non si dovranno installare componenti elettrici che contengano liquidi infiammabili in quantità significativa;
- i materiali degli involucri disposti attorno ai componenti elettrici dovranno risultare in grado di sopportare le più elevate temperature che possano essere prodotti dai componenti stessi.

➢ Gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili; in particolare per i faretti ed i piccoli proiettori la distanza dovrà essere pari o superiore a:

potenza lampada (W)	distanza (m)
fino a 100	0,5 m
da 100 a 300	0,8 m
da 300 a 500	1 m

Eventuali apparecchi illuminanti, con lampada agli alogenuri, saranno dotati di schermo di protezione sulla lampada.
Inoltre le lampade e altre parti componenti degli apparecchi di illuminazione saranno protetti contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche.

Prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio per le condutture:

- Le condutture, che attraverseranno i luoghi a maggior rischio in caso di incendio, ma non sono destinate all'alimentazione elettrica al loro interno, non dovranno avere connessioni lungo il percorso, a meno che esse siano protette da involucri che soddisfino la prova contro il fuoco.
- Il sistema di distribuzione è del tipo TT, ed il conduttore di protezione è separato.
- Le condutture elettriche che dovranno attraversare le vie di uscita di sicurezza non costituiranno ostacolo al deflusso delle persone e a portata di mano.
- Le condutture elettriche in corrente alternata dovranno essere posate in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo .
- Le condutture, comprese anche quelle che transitano, si dovranno costituire nell'ambito dei reparti in oggetto si suddivideranno in diverse tipologie identificabili fondamentalmente in:

  Relative alla distribuzione di dorsale e terminale

  - costituite da cavi unipolari del tipo **N07G9-K 450/750V** conformi alle Norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37, posati entro tubi in PVC o in canalina chiusa in materiale termoplastico isolante, provvisti di conduttore di protezione IP4X (art. 751.04.2.6/c3);
  - costituite da cavi multipolari del tipo **FG7OM1 0,6/1kV** conformi alle Norme CEI 20-22 III, CEI 20-35, CEI 20-37 e CEI 20-45 , posati entro involucri protettivi in PVC a vista con o senza conduttore di protezione (art. 751.04.2.6/c1).

➢ Le condutture che attraverseranno o alimentano utilizzatori entro i luoghi a maggior rischio in caso di incendio dovranno risultare protette contro i sovraccarichi ed i corto circuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti a monte (all'origine) dei relativi circuiti .

- Le condutture rientranti nell'art. 751.04.2.6/c dovranno essere protette da un dispositivo differenziale con corrente di intervento non superiore a 300mA anche ad intervento ritardato. (in questo caso posto sul quadro generale)
- Dovranno essere previste idonee barriere taglia-fiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano un compartimento antincendio – queste dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o della parete in cui sono installate – tali barriere dovranno essere previste nel punto di attraversamento dei fasci di tubi da un compartimento ad un altro ed anche all'interno delle condutture aventi una superficie superiore a 710 mm^2 (diametro 32mm per le condutture circolari) – tali barriere dovranno essere realizzate mediante opportuni materiali (quali sacchetti o schiume espanse) dotati di opportune certificazioni ed omologazioni – inoltre dovrà essere redatta da parte della ditta esecutrice una dichiarazione relativa alla conformità della posa in opera secondo la regola dell'arte.

<u>Prescrizioni aggiuntive per gli ambienti aventi presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposto di detti materiali:</u>

- Rientrano in questi ambienti i locali aventi una classe di compartimento antincendio pari o superiore a 30 (ad esempio: depositi, archivi).
- Tutti i componenti dovranno avere grado di protezione non inferiore a IP4X .

Art.4 - Descrizione dei lavori

In base al rilievo dello stato di fatto degli impianti elettrici e alle modifiche edili, si è giunti ad effettuare una risistemazione impiantistica in cui si è dovuto tener conto di molteplici fattori quali: la sicurezza, l'efficienza, il costo, e le variazioni impiantistiche future.

Vengono sinteticamente di seguito elencate le opere da realizzare:

- Smantellamenti ed opere provvisorie;
- Fornitura e posa in opera della cassetta arrivo alimentazione;
- Fornitura e posa di circuito di sgancio attività;
- Fornitura e posa in opera del quadro generale edificio;
- Fornitura e posa in opera quadri elettrici di zona;
- Fornitura e posa di vie cavi secondarie;
- Esecuzione impianto illuminazione ordinaria;
- Esecuzione impianto illuminazione di sicurezza;
- Esecuzione impianto f.m.;
- Esecuzione impianto trasmissione dati;
- Esecuzione impianto rivelazione incendi
- Esecuzione impianto diffusione sonora di sicurezza
- Esecuzione impianti speciali

Art.5- Smantellamenti ed opere provvisorie

Le opere elettriche inizieranno con lo smantellamento di tutti gli apparecchi illuminanti e le condutture da sostituire.
Si dovrà prevedere successivamente allo smantellamento di tutte le apparecchiature ritenute vetuste e non riutilizzabili.
Si dovrà avere l'accortezza di recuperare, per quanto possibile i cavi di collegamento e le apparecchiature ancora idonee all'uso come gli orologi, le campanelle, gli impianti di rilevazione antintrusione e gas.

I materiali di cui si decide il riutilizzo e l' immagazzinamento per usi successivi devono essere trasportati nei luoghi che verrano indicati dalla Direzione Lavori, anche al di fuori del cantiere e immagazzinati in modo opportuno.

Tutti i materiali di risulta devono essere prontamente allontanati dal cantiere e quindi smaltiti nei modi consentiti dalla legge.
Nell'ambito dell'esecuzione dei lavori si dovrà provvedere a svolgere tutte quelle attivita di tipo edile od affine necessarie per eseguire e portare a compimento le opere (attraversamenti, fori, nicchie ecc…compreso i ripristini).
Si dovrà porre particolare attenzione al fatto che qualsiasi opera di cantiere necessaria all'intervento non crei disservizio nell'ambito dei luoghi in attività.
Tali operazioni dovranno essere eseguite senza porre in repentaglio la sicurezza delle persone che operano nella realizzazione della ristrutturazione sia in quelle che ordinariamente lavorano o transitano nell'ambito dei luoghi ancora in esercizio.
A completamento dei lavori si dovrà provvedere allo smantellamento di tutto ciò che riguarda le opere provvisorie; negli oneri della Ditta esecutrice dei lavori dovranno essere previsti tali interventi oltre alle opere di smantellamento, rottamazione e trasporto a discarica pubblica.

Art.6- Fasi operative

1° fase

- Zona aule: smantellamento impianti da sostituire
- esecuzione impianti
- modifiche "q.e. ai vari piani
- alimentazione provvisoria dei nuovi quadri
- collaudo e verifica del funzionamento degli impianti
- certificazione secondo D.M. 37/08
-

2° fase

- smantellamento impianti palestra
- rifacimento impianti palestra
- revisione e rifacimento impianti spogliatoi palestra
- modifica q.e. palestra
- alimentazione provvisoria del q.e. palestra dal q.e. generale edificio esistente

3° fase

- smantellamento impianto illuminazione

- rifacimento impianto illuminazione
- rifacimento impianti zona biblioteca e costituzione nuove vie cavi
- fornitura e posa di nuova cassetta arrivo alimentazione
- modifica del q.e. generale edificio scolastico
- collegamento al contatore dei quadri modificati in maniera definitiva
- collegamento provvisorio del quadro generale esistente
- smantellamento impianti laboratori piano primo
- rifacimento impianti in ogni laboratorio e posa nuovi quadri
- rifacimento impianti zona corridoio laboratori e costituzione nuove vie cavi
- posa nuovo q.e. laboratori
- alimentazione del q.e. laboratori

4° fase

- corpo "B"
- rifacimento canalina metallica nel cunicolo, posa cavi quadri principali
- revisione impianto di terra intero complesso (apertura pozzetti, identificazione, manutenzione)
- integrazione impianto rivelazione incendio
- collaudo impianto rivelazione incendio
- realizzazione impianto diffusione sonora di sicurezza
- collaudo impianto diffusione sonora di sicurezza
- collaudo e verifica del funzionamento degli impianti luce e f.m.
- certificazione secondo D.M. 37/08

Art.7- Fornitura e posa di cassetta arrivo alimentazione

L'impianto dell'edificio ha origine dal contatore di energia in bassa tensione posto all'intero dell'edificio.
Nei suoi pressi si dovrà collocare una carpenteria in materiale termoplastico, in sostituzione di quella esistente, fissata a parete avente portello in plexiglass e grado di protezione pari a IP4x entro cui sarà collocato l'interruttore magnetotermico differenziale dell'attività ed avere la predisposizione per il futuro interruttore magnetotermico differenziale alimentante il gruppo motopompa relativo all'impianto idranti.

Dal primo di questi si allaccerà il nuovo cavo di alimentazione del quadro generale del complesso scolastico la sezione si può dedurre dagli schemi elettrici allegati.

Art.8- Fornitura e posa di circuito di sgancio attività

Si dovrà installare un pulsante di emergenza che attiverà la bobina collocata entro l'interruttore generale dell'attività, in questo modo si potrà effettuare la disalimentazione elettrica all'interno dell'edificio.
Il pulsante sarà installato nei pressi dell'ingresso principale. Esso sarà collocato entro custodia avente grado di protezione IP4X, completa di ogni accessorio per il montaggio a parete, completa di vetro frangibile, di una lampada capacitiva per la segnalazione del funzionamento del circuito e da un cartello segnaletico, di colore rosso su sfondo bianco, indicante la funzione.
Il cavo da utilizzarsi sarà del tipo multipolare a doppio isolamento del tipo FTG10 CEI 20-36, ovvero resistente al fuoco per tre ore, essendo il suo percorso entro l'edificio stesso.

Art.9 - Modifica quadro generale edificio

Il quadro generale esistente dovrà essere opportunamente modificato, per adeguarlo alla normativa vigente, tramite la sostituzione di interruttori magnetotermici e di interruttori magnetotermici differenziali

Il quadro dovrà mantenere le seguenti caratteristiche di base:

Tipo	modulare
Installazione	per interno
Posa	a pavimento
Grado di protezione	IP3X
Tensione d'esercizio	400V
Fasi :	3 poli + neutro
Corrente di c.to c.to simmetrica trifase presunta	10 kA
Forma di segregazione	1 o superiore

Il quadro in oggetto dovrà essere conforme ed opportunamente certificato secondo le vigenti normative CEI 17-13/1 e marciato **CE**.
Gli interruttori installati dovranno presentare le caratteristiche tecniche esposte nelle tabelle relative al quadro elettrico in oggetto.

Art.10- Fornitura e posa in opera quadri elettrici di zona

All'interno dell'edificio sono presenti dei quadri elettrici di zona. La maggior parte di essi sono vetusti o possiedono interruttori automatici non coordinati con le linee allacciate. Si dovranno pertanto sostituire in modo integrale.
I nuovi quadri saranno costituiti da una carpenteria metallica del tipo componibile modulare, completa di portello esterno trasparente attrezzata con serratura, di dimensioni adeguate a contenere tutte le apparecchiature di protezione, di comando e di segnalazione necessarie al buon funzionamento dell'opera.
Per quanto concerne i quadri da collocare all'interno dei laboratori e all'esterno della palestra piccola potranno essere del tipo in materiale termoplastico essendo di piccole dimensioni.
L'ubicazione e le caratteristiche tecniche dei quadri elettrici risultano desumibili rispettivamente dalle planimetrie e dagli schemi elettrici allegati.
I materiali di risulta recuperabili dovranno essere immagazzinati in appositi depositi stabiliti dalla D.L.

La linea in arrivo, atta ad alimentare i quadri, si dovrà attestare direttamente sull'interruttore di manovra posto come generale; a valle degli interruttori attraverso apposite morsettiere, partiranno tutte le alimentazioni alle varie utenze presenti nella zona interessata.

Gli interruttori modulari installati dovranno presentare le caratteristiche tecniche esposte nelle tabelle relative al quadro elettrico in oggetto.

Si desidera sottolineare che il potere di interruzione indicato nelle tavole di tali apparecchi è riferito alla norma CEI 23-3 EN60898 "Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari" e **non** alla norma CEI 17-44 EN60947-1 "Apparecchiature a bassa tensione" alla al fine di chiarire tale concetto alleghiamo la seguente tabella:

CEI 17-44 / EN60947-1		CEI 23-3 / EN 60898
15kA	⇔	10kA
10kA	⇔	6kA

I quadri dovranno essere conformi ed opportunamente certificati secondo le vigenti normative CEI 17-13/1 o 23-51 e marcati CE .

Art.11 - Fornitura e posa di vie cavi secondarie

L'impianto di distribuzione secondaria sarà effettuato attraverso la posa di canalina in materiale plastico autoestinguente IP4X a parete per tutto il percorso .
La dimensione della conduttura sarà costante come indicato sugli elaborati grafici e comunque dovranno possedere dimensioni adeguate tenendo conto dello spazio necessario per futuri ampliamenti.
Entro la canalina saranno posati i cavi del tipo unipolare N07G9-K provenienti dai quadri di piano aventi sezione indicata sugli schemi dei quadri elettrici per tutta la loro lunghezza.

La sezione minima da utilizzare **per le dorsali** dovrà essere, se non diversamente specificato:

- 2,5 mmq per gli interruttori aventi corrente nominale pari a 10A (utenze luce),
- 4 mmq per gli interruttori aventi corrente nominale pari a 16A (utenze f.m.)

La sezione minima da utilizzare **per gli stacchi alle utenze** dovrà essere, se non diversamente specificato:

- 1,5 mmq per gli interruttori aventi corrente nominale pari a 10A (utenze luce),
- 2,5 mmq per gli interruttori aventi corrente nominale pari a 16A (utenze f.m.)

Le derivazioni, dalla dorsale posta nei corridoi, dovrà avvenire attraverso appropriate cassette di derivazione.
Da quest'ultime ci si dovrà diramare attraverso le tubazioni in PVC incassate esistenti a parete, si dovranno raggiungere i vari locali in cui sarà collocata la canalina a due scomparti su cui verranno installate le cassette portafrutti.

Art.12- Esecuzione impianto illuminazione ordinaria

L'intero impianto di illuminazione dovrà essere completamente smantellato essendo non più idoneo e vetusto.
Esso sarà costituito prevalentemente da apparecchi illuminanti con ottica speculare in alluminio mediante installazione a soffitto attraverso canalina metallica autoportante, oppure come avverrà nel corpo "A" attraverso posa sul controsoffitto a quadrotti. Si ricorda che ogni apparecchio illuminante dovrà possedere proprio staffaggio a soffitto.
L'impianto di illuminazione all'interno della palestra sarà invece realizzato attraverso apparecchi illuminanti fissati a soffitto dotati di lampada agli ioduri metallici da 250W.
L'impianto, all'interno dell'intera palestra, dovrà essere realizzato attraverso condutture in acciaio zincato (se non diversamente specificato), inoltre tutte le apparecchiature dovranno essere protette dagli urti attraverso apposite griglie.
La posizione e la tipologia degli apparecchi illuminanti sono evidenti sulle relative planimetrie architettoniche allegate.
L'accensione delle lampade nei vari ambienti avverrà per mezzo di: interruttori, deviatori , pulsanti collocati entro cassette portafrutti in esecuzione incassata o a parete.

Le derivazioni dovranno essere eseguite attraverso apposite cassette poste sulla canalina collocata nei corridoi.
I punti luce esistenti potranno essere recuperati al solo vincolo di raccordare le tubazioni incassate entro le sopra citate cassette. In caso contrario si dovrà utilizzare canalina in PVC.
Gli apparecchi illuminanti potranno essere allacciati attraverso tubazione in pvc flessibile e cavo unipolare tipo N07G9-K di sezione minima pari a 1,5 mmq.
I livelli di illuminamento richiesti, seguendo le indicazioni dettati dalla norma UNI EN 12464-1, dovranno essere, alla fine delle lavorazioni, pari a :

Descrizione locale	Lux	Ugr	Ra	Note
Aule	300	19	80	Illuminazione regolabile
Corridoi	100	25	80	Illuminamento a livello pavimento
Scale	150	25	80	Illuminamento a livello pavimento
Magazzini materiale didattico	100	25	80	
Laboratori	500	19	80	
Laboratori linguistici	300	19	80	
Stanze di pratica al computer	300	19	80	
Sala insegnanti	300	19	80	
Bagni, servizi igienici	200	25	80	
Uffici	300	19	80	
Sale per attrezzature sportive palestre	300	22	80	

Art.13- Esecuzione impianto illuminazione di sicurezza

Si dovrà realizzare un impianto di illuminazione di sicurezza in modo tale che alla mancanza della tensione di rete (a causa di un black-out oppure per intervento delle protezioni di zona a causa di un guasto) non si vengano a creare situazioni di panico nell'eventuale uso dei percorsi per il raggiungimento delle vie di esodo.
L'impianto sarà realizzato mediante l'installazione di apparecchi di illuminazione con lampade fluorescenti autoalimentate.
Il numero e l'ubicazione di quanto sopra esposto, risulta dalle planimetrie di progetto allegate; gli apparecchi dovranno essere posizionati con particolare cura ed attenzione per la segnalazione delle vie di esodo, quali: corridoi, vani scale, uscite di sicurezza, filtri.

Si dovrà inoltre provvedere ad installare gli apparecchi illuminanti di sicurezza anche all'interno delle aule scolastiche come indicato sulla circolare 29/12/1993 da parte del ministero dell'interno.

La realizzazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà garantire in caso di mancanza della tensione di rete un illuminamento minimo di 5 lux ad 1 metro dal piano pavimento; tale illuminamento dovrà essere garantito e mantenuto per almeno 1ora e la ricarica completa dovrà avvenire entro 12h.

La normativa UNI EN 1838 indica quali siano i luoghi fondamentali da illuminare per diminuire il rischio di panico e l'aumento della velocità di soccorso ed evacuazione:

- ogni porta di uscita prevista per l'uso dell'emergenza;
- vicino alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- vicino ad ogni cambio di livello;
- sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza;
- ad ogni cambio di direzione;

- ad ogni intersezione di corridoi;
- vicino ed immediatamente all'esterno ad ogni uscita;
- vicino ad ogni punto di pronto soccorso;
- vicino ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata;

Per "vicino" si intende una distanza minore di 2 metri, misurata orizzontalmente.

La tipologia e l'ubicazione della cartellonistica sarà a cura del progettista antincendio.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere della stessa tipologia in modo tale da agevolare l'approvvigionamento dei ricambi in sede di manutenzione.

Gli apparecchi costituiti da plafoniere fluorescenti autoalimentate dovranno essere del tipo con dispositivo di auto-diagnosi in grado di effettuare autonomamente un controllo periodico del funzionamento del tubo fluorescente, nonché sullo stato delle batterie (eventuali guasti e/o malfunzionamenti verranno otticamente segnalati a mezzo di LED di diversa colorazione).

L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione di sicurezza dovrà essere derivata dalla linea di dorsale degli apparecchi illuminanti relativi all'illuminazione normale oppure dall'apposito interruttore collocato sul quadro di piano.

Si desidera rammentare che per gli apparecchi di illuminazione del tipo in classe II è tassativamente vietato il collegamento del conduttore di protezione o la messa a terra dell'apparecchio.

Si precisa che l'eventuale collegamento, attraverso cavo multipolare del tipo FG10/FG7 posato sopra il contro soffitto, dovrà comunque essere eseguito attraverso cavi contenenti il conduttore di protezione in modo da soddisfare la prescrizione della Norma CEI 64-8 parte 7 sezione 751 art. 751.04.2.6 prevista per gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

Per ciò che concerne l'impianto d'illuminazione di sicurezza si dovrà provvedere ad eseguire a completamento dei lavori una serie di misure illuminotecniche atte a verificare il reale livello di illuminamento presente in fase di intervento dell'illuminazione di sicurezza; dette verifiche dovranno essere opportunamente documentate mediante l'indicazione dei lux presenti nel punto di misura su apposite planimetrie .

Tutti gli apparecchi illuminanti di sicurezza dovranno essere siglati in modo indelebile. Tale sigla dovrà essere riportata sulle planimetrie e su un apposito fascicolo in modo da poter creare un elenco aggiornabile dello stato degli apparecchi illuminanti, come richiesto dal D.M. 10/03/1998.

Art.14- Esecuzione impianto f.m.

L'impianto f.m. all'interno dei vari locali sarà prevalentemente costituito da prese del tipo bivalente 2P+T 10/16A oppure UNEL 2P+T 10/16A in numero ed ubicazione come da schemi planimetrici allegati.
Le prese dovranno essere costituite da frutti del tipo modulare in materiale isolante, installabili entro appositi contenitori da esterno porta frutti da posizionarsi sopra o all'interno di canalizzazioni plastiche autoportanti.
Le derivazioni dalla dorsale dovranno essere eseguite utilizzando dei conduttori tipo N07G9-K di sezione minima pari a 2,5 mmq, non si potrà effettuare più di un ponticello tra un blocco presa e l'altro.

Art.15- Esecuzione impianto rivelazione incendi

Si dovrà installare un impianto di allarme e rivelazione incendi manuale - automatico avente scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile.

L'esecuzione dell'impianto dovrà seguire i riferimenti normativi indicati sulle norme UNI 9795 (2010) e UNI EN54.

Il sistema di rivelazione incendi dovrà essere costituito dai seguenti elementi principali:

- unità centrale per il controllo e la gestione dell'impianto (esistente);
- alimentatore e batterie per garantire il funzionamento dell'impianto in caso di mancanza dell'energia elettrica di rete (esistente);
- pulsanti manuali collocati entro custodia con vetro frangibile;
- pannelli/segnalatori ottico/acustici;

Gli scopi di questo sistema sono:

- rilevare nel più breve tempo possibile un eventuale incendio;
- favorire un esodo tempestivo delle persone, degli animali e lo sgombero dei beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare le misure di sicurezza.

15.0.1 Descrizione dell'impianto

Il sistema avrà inizio da una centrale di controllo di tipo analogico indirizzato, di nuova fornitura.
L'unità centrale avrà il compito, quando riceve un segnale d'allarme dai pulsanti o da rilevatori di fumo, di attivare un'indicazione ottico/acustica che avvertirà il personale addetto alla sorveglianza dell'edificio il quale darà il via alle operazioni prestabilite dal piano di sicurezza.
La centrale sarà programmata in base alle indicazioni fornite dal progettista dell'antincendio oppure dal responsabile della sicurezza.

La centrale di controllo dovrà essere sorvegliata da un rivelatore ed inoltre nelle sue vicinanze sarà collocato un apparecchio illuminante di emergenza.
La centrale è alimentata a 230Vac in modo ordinario dalla rete pubblica; la mancanza di quest'ultima sarà sopperita dall'inserzione di apposite batterie tampone collocate al suo interno; l'alimentazione ordinaria, con linea dedicata, sarà prelevata da apposito dispositivo di protezione e sezionamento collocato sul quadro elettrico di zona.

I rilevatori saranno del tipo ottico indirizzabile posati su basetta a zoccolo. Dovranno essere siglati singolarmente, a livello software, in modo che l'eventuale allarme sia immediatamente localizzato. Si dovranno installare inoltre ogni 25 punti di rivelazione un dispositivo di isolamento, in modo da ottenere la continuità d'esercizio dell'impianto.

Saranno installati, in modo visibile, dei pulsanti manuali d'allarme, entro custodia frangibile tramite pressione e cartello d'identificazione. Essi saranno del tipo indirizzato e pertanto collegabili direttamente al loop. Se ne dovranno posizionare almeno due per ogni zona ed il loro raggiungimento dovrà avvenire con un percorso non maggiore di 30m.
L'altezza d'installazione dovrà essere tra 1:1,4m.

Per allertare le persone di un eventuale incendio entro l'edificio, s'installeranno dei pannelli ottico-acustici autoalimentati nei vari piani; essi saranno posti nei corridoi in modo da essere udibili e visibili in tutto il piano.
I segnalatori ottico/acustici saranno del tipo autoalimentato 24Vcc ed allacciati alla centrale di rilevazione attraverso appositi cavi, in essi saranno presenti il caribatterie e le batterie tampone.
Il sistema di autoalimentazione dovrà garantire, al mancare dell'alimentazione primaria, il corretto funzionamento del sistema per almeno 72 ore e il funzionamento in caso d'allarme per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi.

I cavi utilizzati per l'alimentazione dei componenti sopra citati dovranno rispondere alla normativa CEI 20-22 seconda edizione. Essi avranno origine dalla centrale di rilevazione incendi .

Il collegamento delle varie apparecchiature avverrà tramite una serie di loop. Il cavo sarà del tipo 2x16AWG del tipo non propagante l'incendio **RESISTENTI AL FUOCO 30 MINUTI** .

I cavi saranno posati entro canalina in PVC preventivamente predisposta.

Le connessioni dovranno essere eseguite entro apposite cassette.

I cavi dell'impianto di rivelazione fumi dovranno, in caso di passaggio con altri impianti, essere siglati tramite apposite etichette identificatrici.

Non sono ammesse linee volanti, l'esecuzione degli impianti dovrà essere pari a quanto richiesto dalla norma CEI 64-8.
Si dovrà eseguire alla fine dei lavori, la messa in funzione dell'intero impianto eseguendo le verifiche del sistema come indicato sulla norma UNI 9795.

Si rende noto che il sistema di rilevazione incendio dovrà monitorare il sistema elettroacustico in modo da segnalare il guasto di quest'ultimo. I guasti da individuare sono indicati nel paragrafo inerente all'impianto di diffusione sonora di sicurezza.

15.0.2 **Documentazioni**

Per ciò che concerne l'impianto di rivelazione e segnalazione incendi si dovranno eseguire le prove specifiche identificate dalla Norma UNI 9795.

La verifica comprende:
- l'accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
- il controllo che i componenti siano conformi alle Norme UNI EN 54;
- l'esecuzione di prove di funzionamento, ed alimentando il sistema tramite la sola alimentazione elettrica di riserva;
- il controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla Norma UNI 9795 (2010);
- in particolare, nel corso della verifica si dovrà controllare la funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni.

A lavori ultimati sarà preciso onere della Ditta esecutrice degli impianti raccogliere la documentazione dei componenti installati e redigere un manuale di manutenzione ordinaria da consegnare alla Committente unitamente alle varie dichiarazioni, ai disegni aggiornati di impianto eseguito e ai **tabulati di programmazione della centrale**

Art.16- IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA DI SICUREZZA

La Norma CEI 100-55 EN 60849 del 09/2007 "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza" si applica ai sistemi di diffusione sonora che, attraverso gli altoparlanti, impartiscono le opportune istruzioni alle persone presenti per un'evacuazione corretta e ordinata e ricordano agli addetti come comportarsi per mettere in atto le procedure d'emergenza. Specifica inoltre le prescrizioni di prestazione per i sistemi elettroacustici destinati, principalmente, a trasmettere informazioni per la protezione delle persone all'interno di una o più aree specificate durante una situazione di emergenza.
Il sistema potrà esser utilizzato anche per scopi di ordinaria comunicazione di messaggi e di diffusione del suono.
Il sistema di diffusione sonora deve essere costruito seguendo le indicazioni della norma CEI EN 60065 (CEI 92-1) "Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici similari – Requisiti di sicurezza".
Per i valori di adattamento dei segnali analogici, la norma da seguire è invece la CEI EN 61938 (CEI 100-39 - inglese), i connettori da utilizzare per l'interconnessione dei componenti elettroacustici per la diffusione il riferimento normativo è la CEI EN 60268-12 (CEI 84-12).
Tutto l'equipaggiamento del sistema deve essere fornito di targhette con le informazioni riguardanti le sue funzioni, le caratteristiche e l'eventuale polarità di collegamento.

16.0.1 Caratteristiche principali

a) Alla rivelazione di qualsiasi allarme, il sistema deve immediatamente interrompere tutte le funzioni non direttamente connesse con il servizio di emergenza (per esempio avvisi di chiamata , musica, ecc).
b) Il sistema deve essere operativo costantemente
c) Il sistema deve essere in grado di trasmettere entro 10 secondi dalla sua alimentazione.
d) Il sistema deve essere in grado di trasmettere un primo segnale di ALLERTA entro tre secondi dalla sua messa in modalità di emergenza da parte dell'operatore o automaticamente al ricevimento di un segnale dall'impianto di allarme incendio. I tre secondi comprendono il tempo di reazione del sistema di rivelazione incendi.
e) Il sistema deve essere in grado di trasmettere segnali di allerta e vocali simultaneamente in più aree. Deve essere presente almeno un idoneo segnale di allerta alternato a uno o più messaggi vocali previsti a tale scopo.
f) L'operatore del sistema deve essere in grado di ricevere in qualsiasi momento, mediante un sistema di monitoraggio, le indicazioni del funzionamento corretto o meno delle parti relativi del sistema di emergenza (mal funzionamento amplificatore o circuito altoparlante).
g) L'avaria di un singolo amplificatore o di un circuito di altoparlante non deve dar luogo a una perdita totale di copertura nella zona degli altoparlanti servita. **Pur essendo un piccolo edificio si adotteranno due circuiti separati nella stessa zona di altoparlanti.**
h) Un segnale di allerta deve procedere il primo messaggio di 4-10 secondi. I successivi segnali e messaggi devono quindi continuare fino a quando non vengono cambiati in conformità alla procedura di evacuazione o silenziati manualmente. L'intervallo tra i messaggi successivi non deve superare 30 secondi, e i segnali di allerta devono essere trasmessi ogni qualvolta i periodi di silenzio superino 10 secondi. Quando viene utilizzato più di un segnale di allerta, come quelli utilizzati di emergenza diversi, ogni segnale deve essere chiaramente distinguibile in base a una caratteristica.
i) Tutti i messaggi devono essere chiari, brevi,univoci e , per quanto praticabile, pianificati in precedenza. Quando si utilizzano messaggi preregistrati, essi devono essere conservati in

forma non volatile, preferibilmente in una memoria allo stato solido, e la loro disponibilità deve essere continuamente monitorata. E' vietato l'utilizzo, per tale scopo, di apparecchiature elettromeccaniche.

j) La lingua da utilizzare dovrà essere l'italiano.
k) Il sistema potrà essere suddiviso in zone di altoparlanti se ciò è prescritto dalla procedura di evacuazione. **Nel caso specifico si adotterà un'unica zona**.
l) Le zone dovranno essere suddivise in base ai seguenti criteri:
    a. Comprensibilità delle trasmissioni dei messaggi
    b. Nessuna zona di rilevazione di emergenza deve contenere più di una zona di altoparlanti di emergenza
m) Deve essere disponibile una sorgente di alimentazione secondaria. Dovrà garantire il funzionamento del sistema per un periodo il doppio del tempo di evacuazione dell'edificio, il valore è determinato dall'autorità competente. In ogni caso dovrà alimentare il sistema per almeno 30 minuti. In caso di disattivazione dell'alimentazione elettrica dell'intero edificio per tempi prolungati, si dovrà, prima di rioccuparlo, verificare che il sistema di emergenza possa garantire un funzionamento alla mancanza di energia elettrica per almeno 30 minuti. **Le batterie dell'UPS, nel caso specifico, dovranno garantire un funzionamento pari ad un ora.** Si ricorda che le funzioni ordinarie (es. trasmissione di musica) dovranno essere escluse in caso esse comportino una riduzione sull'autonomia del sistema. Le batterie dovranno avere, seguendo le raccomandazioni di manutenzione dettate dal costruttore, una durata di funzionamento pari a 4 anni. **La ricarica delle batterie dallo stato di completamente scarico fino al 80% della loro capacità massima , dovrà avvenire entro 24 ore.** Si dovrà provvedere ad adeguata ventilazione del locale.
n) Si dovrà nominare una persona responsabile (adeguatamente formata), identificabile, con la responsabilità si accertare l'adeguata manutenzione e riparazione del sistema , in modo che possa funzionare come specificato.

Il responsabile della gestione dell'evacuazione dovrà definire le priorità per la distribuzione dei messaggi in base alla situazione pericolosa venutasi a creare.
La normativa distingue tre strategie operative:

- evacuazione – situazione potenzialmente pericolosa per la vita che richiede un'evacuazione immediata
- allerta – situazione pericolosa nelle vicinanze che richiede un avviso di evacuazione imminente
- non emergenza – messaggi operativi, prova del sistema

In base a queste situazioni si dovranno elaborare i messaggi preregistrati.
Essendo il sistema completamente automatico, devono essere forniti al fruitore i mezzi manuali per poter avviare o arrestare le registrazioni, l'accensione e lo spegnimento di zone di altoparlanti, la trasmissione diretta mediante microfono di messaggi.
Il microfono di emergenza avrà priorità assoluta sui vari automatismi.

16.0.2 **Gestione guasti**

Il sistema dovrà fornire una serie di chiare indicazioni all'utente:

- disponibilità del sistema
- disponibilità dell'alimentazione principale
- guasto dell'alimentazione principale
- disponibilità dell'alimentazione secondaria
- guasto dell'alimentazione secondaria

- avaria di un microfono, compresa la capsula della bobina, il preamplificatore, e il cablaggio essenziale al resto del sistema
- avaria di percorsi critici del segnale nella catena di amplificazione, con l'identificazione separata dei singoli amplificatori
- mancanza di amplificatori o di moduli critici
- avaria di qualsiasi amplificatore in stand-by
- avaria dei generatori di messaggi
- avaria di qualsiasi circuito di altoparlante
- cortocircuito o sconnessione di dispositivi visivi di allarme
- incapacità di un processore di eseguire correttamene il proprio programma
- rilevamento di qualsiasi errore durante la verifica della memoria
- cessazione di qualsiasi processo di scansione o di interrogazione
- avaria dei collegamenti di interconnessione per comunicazione dati o vocale tra le parti di un sistema distribuito
- (per i sistemi con numerose zone di altoparlanti) identificazione delle zone di altoparlanti selezionate e modalità di funzionamento (evacuazione/allerta) , tipologia di messaggio in uso

Oltre all'identificazione dei singoli guasti, un ronzatore comune, deve suonare per un minimo di 0,5 secondi ogni 5 secondi.
Un guasto deve produrre un suono continuo del ronzatore e l'accensione lampeggiante di un indicatore visivo. Deve essere presente un sistema manuale di accettazione, azionato, porterà a disattivare il ronzatore e all'accensione fissa dell'indicatore visivo. Al verificarsi di un ulteriore condizione di guasto si dovrà riavviare il procedimento sopra descritto.
Risolti tutti i guasti, l'indicatore visivo dovrà spegnersi.

Il sistema di rilevazione incendio dovrà monitorare il sistema elettroacustico in modo da segnalare il guasto di quest'ultimo. I guasti da individuare sono stati indicati in precedenza.

L'apparecchiatura deve essere marcata in modo permanente con le informazioni relative alla sua funzione.
I morsetti e i comandi devono essere tali da rendere possibile la regolazione dei comandi dell'utilizzatore e confermare con precisione le loro posizioni in conformità alle informazioni fornite nelle istruzioni per l'utilizzatore.
Le marcature devono essere costituite da simbologie utilizzate a livello internazionale.

16.0.3 **Indicazioni di installazione**

- **Applicazioni a soffitto.**

La soluzione ottimale sarebbe quella di disporre i diffusori acustici in posizioni equidistanti rispetto a tutti i possibili punti di ascolto. Per effettuare una valutazione di massima della distanza "d" fra due diffusori, necessaria per ottenere una distribuzione costante ed uniforme del suono, si può utilizzare la seguente relazione:

$$d = 2\,(H - L)\tan(\alpha/2)$$

dove:
- H è l'altezza (m) del soffitto del locale,
- L è l'altezza (m) del piano di ascolto di una persona seduta (se si ritiene che le persone siano prevalentemente in piedi questo numero diventa 1,5)
- α è l'angolo di emissione del diffusore.

- **Applicazioni a parete.**

Allo scopo di mantenere il punto di ascolto sempre all'interno dell'area coperta dal segnale sonoro, è necessario installare i diffusori sia da incasso che esterni ad una altezza compresa fra i 2 e i 2,5 m. La distanza massima fra i diffusori adiacenti non dovrà essere superiore ai 5 - 6 metri per la lunghezza dell'ambiente con larghezza non superiore ai 4 - 5 m. Per dimensioni maggiori di larghezza, intorno agli 8 - 10 m, è consigliabile porre i diffusori su entrambe le pareti alternandoli in modo tale da coprire adeguatamente e mantenere più costante possibile la pressione acustica nell'area interessata.

Per la sonorizzazione di corridoi, tunnel, marciapiedi, vengono normalmente utilizzati diffusori a tromba adatti alla riproduzione della parola e diffusori di maggior qualità chiamati proiettori di suono.
In tutti i casi questi diffusori debbono essere montati ad una distanza massima uno dall'altro di 15 m, ed aventi tutti la stessa direzione.
In alternativa possono essere presi in considerazione dei diffusori bidirezionali posizionandoli a distanza di 30 m massima uno dall'altro.

16.0.4 **Documentazioni**

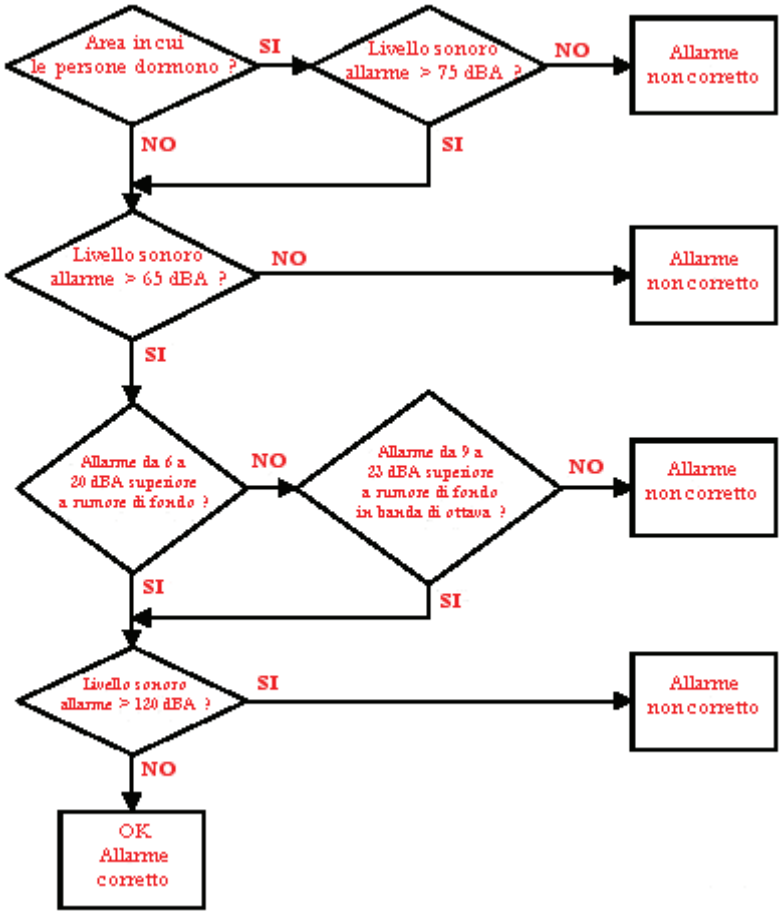
Le istruzioni devono essere redatte per una celere comprensione, e collocate nei pressi della stazione di comando.
Esse devono contenere l'operatività funzionale del sistema e le azioni da intraprendere in caso di avaria al sistema.
Le registrazioni di installazione, il registro e le informazioni di manutenzione devono essere conservati dall'utilizzatore finale e/o dalla società di manutenzione incaricata dallo stesso in conformità alle relative norme nazionali.

Il registro (in copertina rigida) deve essere così composto

- misure prestazionali
  - carico misurato dell'altoparlante per circuito in modalità di emergenza
  - impostazioni di qualsiasi elemento regolabile del sistema, compreso il livello di uscita degli amplificatori di potenza
  - livelli di pressione acustica
  - misure di comprensibilità
- interventi di manutenzione
  - date e ore di utilizzo del sistema
  - dettagli delle prove e verifiche periodiche effettuate
  - data e ora di ogni guasto verificatosi
  - dettagli del guasto riscontrato e circostanze della sua rilevazione
  - azione intrapresa per la rettifica o la risoluzione
  - data, ora e nome della persona responsabile del sistema
  - controfirma del responsabile in caso di riscontro o di rettifica dei guasti

16.0.5 **Collaudo dell'impianto**

Il collaudo dell'impianto dovrà essere eseguito durante l'attività ordinaria.
Si dovrà registrare su apposita planimetria : l'ubicazione, il tipo di misura, l'ora alla quale è stata effettuata, la durata e i livelli misurati per tutte le prove di livello del suono di allarme e del rumore di fondo.
Il collaudo sarà superato se positivo al seguente diagramma di flusso:



16.0.6 **Manutenzione dell'impianto**

Si dovrà eseguire una manutenzione periodica in modo da mantenere in stato d'efficienza l'intero impianto. Previo indicazioni fornite dal costruttore , si dovranno, in linea di massima, effettuate le seguenti prove semestrali:

- verifica dell'effettivo funzionamento del sistema in tutto l'edificio;
- verifica del tempo di autonomia dell'U.P.S. utilizzato per l'alimentazione del rack

Si desidera rimarcare l'importanza rivestita dalla manutenzione ordinaria al fine di mantenere elevato il grado di efficienza dell'impianto.

Si raccomanda di fornire il libretto di uso e manutenzione in lingua italiana con copertina rigida entro cui si dovranno individuare:

- il metodo di manutenzione
- sequenza relativa alla manutenzione

- l'identificazione delle parti che necessitano di manutenzione, con riferimenti dell'ubicazione degli elementi su disegni, insieme con i numeri di riferimento del costruttore e gli indirizzi, numero di telefono e di fax dei fornitori dei materiali de delle parti,
- le versioni originali dei cataloghi delle apparecchiature e dei materiali
- l'elenco e l'ubicazione delle parti di ricambio
- l'elenco e l'ubicazione degli utensili speciali
- i certificati di prova
- elaborati grafici attestanti lo stato di fatto.

16.0.7 **Costituzione del sistema**

Il sistema di diffusione sonora di sicurezza dovrà essere costituito dai seguenti elementi principali:

- un'unità centrale (RACK) composta di :
  - mobile di contenimento rack 19" con portella
  - telaio 5 prese
  - preamplificatori
  - registratore digitale
  - unità di potenza
  - scheda sicurezza
- un U.P.S. per il mantenimento della funzionalità dell'impianto in caso d'assenza dell'energia elettrica;
- base microfonica
- altoparlanti;

Il RACK sarà collocato all'interno dell'ufficio presidenza lontano dal rischio d'incendio diretto, al piano terreno lotto "A".
Esso sarà alimentato a 230V in modo ordinario dalla rete pubblica, mentre in caso di mancanza di rete, sarà alimentato tramite un U.P.S. il quale garantirà il funzionamento dell'impianto per almeno **1 ora**. Il gruppo statico di continuità sarà posto nelle immediate vicinanze del rack.
Il sistema permetterà la diffusione sonora, in maniera selettiva, nelle varie zone della struttura con segnali microfonici o preregistrati controllati dalla centrale rivelazione incendio oppure dall'operatore tramite la base microfonica.
Gli amplificatori avranno la funzione di autodiagnosi, in caso di guasto dell'amplificatore primario si inserirà automaticamente quello di riserva. Tali amplificatori dovranno garantire il funzionamento dell'impianto anche in caso di cortocircuito di una o più linee; individuando la linea guasta emetteranno una segnalazione ottica e acustica all'operatore.
Il sistema dovrà funzionare ad una tensione constante pari a 100V e ogni diffusore sarà corredato di un proprio trasformatore di linea e di termofusibile. Dovendo riprodurre suoni "parlati", non sarà necessario utilizzare altoparlanti con caratteristiche di riproduzione della qualità del suono elevata.
Tutti gli altoparlanti di una stessa zona saranno collegati in parallelo all'uscita dell'amplificatore primario.
Si dovrà tenere conto, per ulteriori ampliamenti, che la somma delle potenze degli altoparlanti non sia superiore a quella nominale data dall'amplificatore.
Il registratore digitale darà la possibilità di gestire fino a tre ingressi in arrivo dalla centrale rivelazione incendio, e distribuire i messaggi pre-registrati nelle varie zone della struttura.

16.0.8 **Descrizione dell'impianto**

L'intero edificio è identificabile in una singola zona non essendo necessario diversificare il segnale d'allarme.

L'allacciamento degli altoparlanti avverrà attraverso cavi del tipo FTG10 2x1,5mmq ovvero resistenti al fuoco i quali saranno posati entro le canaline in PVC a doppio comparto poste nei corridoi.
I diffusori acustici saranno posti a parete lungo i corridoi e orientati nella stessa direzione per garantire l'uniformità del suono.
Si dovrà porre attenzione alla distanza tra i diffusori in modo da non creare effetti indesiderati come il ritardo del suono o spazi di non udibilità; il valore consigliato è non superiore ai 10-15m.
Si potranno utilizzare altoparlanti bifacciali o contrapposti collegandoli in opposizione di fase.

Art.17 – Esecuzione impianti speciali

Gli impianti speciali a cui si fa riferimento si identificano in : impianto antintrusione, impianto rivelazione gas laboratori, impianto citofonico e videocitofonico, impianto termostati, impianto controllo orologi centralizzati, controllo campanelle segnalazione cambio ora.
Gli impianti sopra menzionati sono attualmente funzionanti.
Per permettere l'esecuzione delle opere edili ed in parte in seguito al rifacimento delle vie cavi, si dovranno in alcuni casi smontare parte di queste apparecchiature e impianti.
Alla conclusione delle opere si dovrà provvedere al riutilizzo delle apparecchiature antecedentemente smontate ripristinandone il funzionamento iniziale.

L'impianto antintrusione costituito da: rilevatori volumetrici, contatti magnetici, inseritori di allarme, trombe di allarme, come indicato sugli elaborati grafici, dovrà essere ricablato in tutte le sue parti in modo che ogni singolo punto sia allacciato, attraverso idoneo cavo, direttamente alla centrale di controllo collocata nella guardiola. Tutti i componenti dovranno essere riutilizzati.

Anche l'impianto di rivelazione gas dei laboratori dovrà essere recuperato in toto.

Per quanto concerne l'impianto citofonico si dovranno mantenere i citofoni inerenti alle aree esterne e lo smantellamento, essendo previsto l'inserimento di telefoni a parete ad uso interno, delle cornette, dei cavi e degli alimentatori sparsi per tutto l'edificio i quali diventeranno successivamente inutili.

In alcuni locali sono presenti dei termostati collegati alla centrale termica principale. Dovranno essere ricollegati posando, per ognuno, un cavo del tipo 2x0,75+schermo fino al quadro centrale termica.

L'impianto di controllo delle campanelle di segnalazione del cambio ora delle lezioni sarà costituito dalla nuova installazione di idonee suonerie e dalle relative linea di comando. Si dovrà mantenere la centralina di controllo.

L'impianto degli orologi dovrà essere rifatto nella sua parte di cablaggio mantenendo quindi gli attuali orologi e la relativa centrale di controllo.

Art.18 - Prove, verifiche e certificazioni

Sarà preciso onere della Ditta Esecutrice dei Lavori provvedere all'aggiornamento di tutti gli elaborati entro 30gg dalla fine dei lavori al fine di garantire la perfetta rispondenza all'impianto eseguito.

Gli impianti in oggetto dovranno essere certificati secondo le indicazioni dettate dal D.M. n° 37 del 22/01/2008, per ciò che concerne le opere di prima verifica si dovrà far riferimento alla Norma CEI 64-8 /5.

A lavori ultimati si dovrà fornire:

- N°3 copie della dichiarazione di conformità completa di:
  - Foglio allegato al D.M. 37/08;
  - Requisiti camera di commercio;
  - Elaborati grafici aggiornati come costruito (planimetrie, schemi quadri elettrici);
  - Elenco e fotocopia dei materiali utilizzati;
  - Fotocopia completa dei manuali descrittivi tecnici dei componenti installati;
  - Fotocopia per ogni centrale: del manuale di Programmazione, del manuale Operatore, del manuale di Installazione.
  - Fotocopia per i dispositivi periferici (Sensori, Moduli etc.) del Manuale di installazione,che comprenda sia l'installazione meccanica che lo schema di collegamento con la centrale, del Manuale con le norme da seguire per l'eventuale manutenzione;
  - Elaborato delle verifiche elettriche eseguite secondo la Norma CEI 64-8 /5;
  - Copia dei certificati di tutti i quadri elettrici installati secondo la norma CEI 17-13 e/o CEI 23-51;
  - **Elaborato indicante la numerazione degli apparecchi illuminanti di sicurezza e i valori di illuminamento ad un metro dal p.p.f.**

N°1 copia su CD – ROM di tutti gli elaborati grafici aggiornati (versione AUTOCAD 2002);

Per i quadri elettrici la Ditta appaltatrice dovrà fornire una ulteriore copia del rispettivo schema elettrico da porre all'interno dei medesimi.